

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції

«Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій», Тернопіль, 2018

УДК 621.3

Володимир Медвідь, Ірина Белякова, Вадим Пісціо

Тернопільський національний технічний університет

МЕТОД ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ АКУСТИЧНОГО РЕЗОНАНСУ В ЛАМПАХ ВИСОКОГО ТИСКУ

Volodymyr Medvid, Iryna Belyakova, Piscio Vadim

METHOD OF PREVENTION OF THE ACOUSTIC RESONANCE IN THE HID LAMPS

Явище акустичного резонансу призводить до того, що дуга всередині лампи може обертатись, мигати і навіть гаснути, коли баласт працює на частотах, що перевищують декілька кілогерц. Як встановлено, механічна добротність пальника, котра відповідає за резонансні явища у дузі є досить значною, тому на резонансні явища впливають сигнали із невеликого проміжку частот, котрий назвемо небезпечним. Якщо ж на лампу подавати широкополосний сигнал, то енергія розподілена у небезпечному проміжку частот буде малою і явища резонансу не виникнуть. Отже основна ідея: подача на розрядну лампу фазо-маніпульованого сигналу із "майже" випадковою фазою. Як відомо, такий сигнал є широкополосним, тому енергетична щільність в околі небезпечної резонансної частоти буде малою, і не буде суттєво впливати на параметри дуги і не буде викликати резонансу.

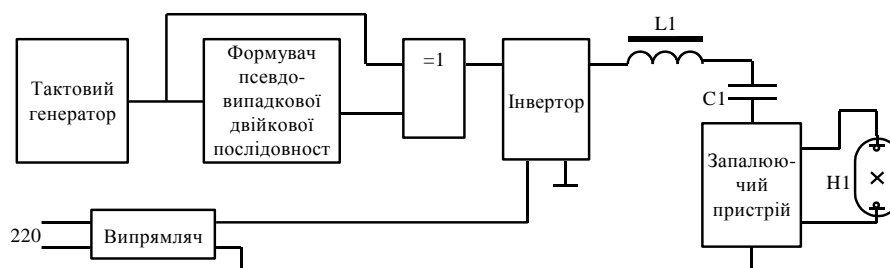


Рис.1. Блок-схема пропонованого пристрою

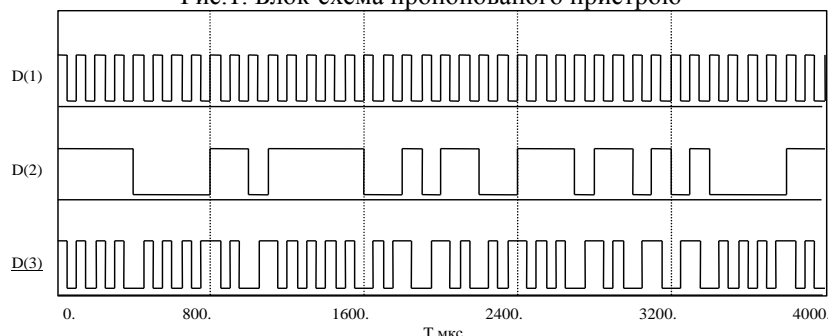


Рис.2. Часова діаграма основних сигналів у схемі: D(1) - сигнал на виході тактового генератора, D(2) сигнал на виході формувача псевдо-випадкової двійкової послідовності, D(3) - сигнал на вході інвертора

Блок-схема пропонованого пристрою показана на рисунку 1. Вона складається із тактового генератора 1, котрий видає на свій вихід меандр із частотою 10-25 кГц, його вихідний тактовий сигнал поступає на вхід формувача псевдо-випадкової послідовності на основі зсувного регістру із лінійним зворотнім зв'язком (LFSR), котрий формує псевдо-випадковий сигнал. Сигнал із виходу генератора та формувача поступає на фазовий модулятор побудований на основі елемента "ВИКЛЮЧАЄ АБО", на виході котрого формується сигнал із псевдовипадковою фазою. Вихідний сигнал подається на потужний інвертор, котрий живить лампу підключену через LC контур та, можливо,

запалювальний пристрій. Принципова схема, котра відповідає наведеній структурній моделювалась у середовищі MicroCAP, результати моделювання наведені на наступному рисунку (рис. 2). Із рис. 2 випливає, що фаза вихідного сигналу стає рівною 0 чи 180° залежно від псевдо-випадкового сигналу. Фрагмент часової діаграми на виході часової діаграми сигналів на виході підсилювача (V(OUT2)) та на виході розрядній лампі (V(OUTMod)) показані на наступному рисунку.

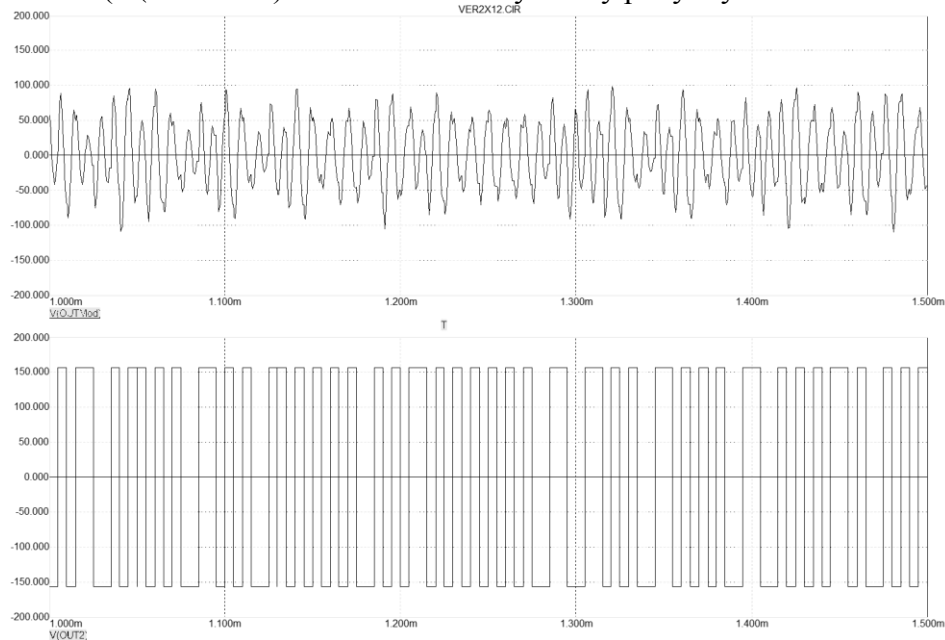


Рис. 3. Фрагмент часової діаграми сигналів на виході підсилювача (V(OUT2)) та на виході розрядній лампі (V(OUTMod))

Амплітуди гармонік вихідного сигналу на виході відповідного підсилювача (V(OUT2)) та на виході розрядної лампи (V(OUTMod)) наведені на наступному рисунку.

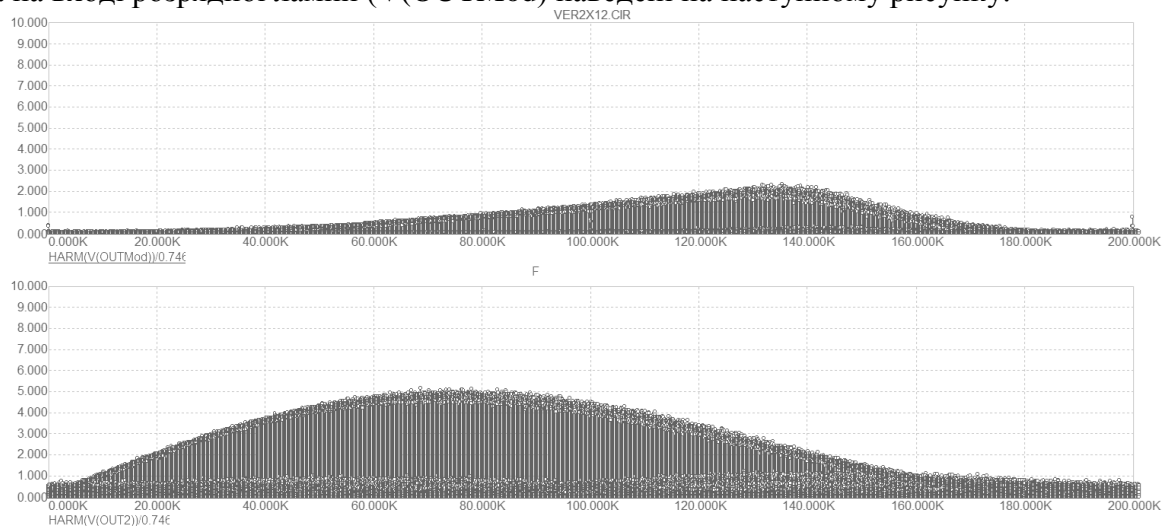


Рис.4. Амплітуди гармонік вихідного сигналу на виході відповідного підсилювача (V(OUT2)) та на виході розрядної лампи (V(OUTMod))

Як видно із рисунку кожна гармоніка вихідного сигналу не перевищує за амплітудою 5 В у діапазоні частот від 0 до 200 кГц, хоча, як випливає із попереднього рисунку максимальне значення напруги на виході підсилювача становить 157 В. Отже запропонована схема при своїй простоті, дозволяє "розподілити" потужність вихідного сигналу на досить широкий діапазон частот зменшивши таким чином можливість виникнення резонансу пальника на деякій частоті.